

明 細 書

フィルタ装置

技術分野

- [0001] 本発明は、容器内にフィルタ部材が内装されているフィルタ装置に関する。さらに詳細には、部品点数の低減を図ることができるフィルタ装置に関するものである。

背景技術

- [0002] 従来から、容器内にフィルタ部材を内装するフィルタ装置では、フィルタ部材を保持するフィルタ枠を介して、フィルタ部材を容器に固定している。このようなフィルタ装置の1つとして、例えば、特開平11-882210号公報に開示されているフューエルフィルタが挙げられる。ここには、フィルタ部材(濾過部材)をフィルタ枠(プレート)に接着剤で固定する技術、およびフィルタ部材(濾過部材)とフィルタ枠(プレート)とを振動溶着で接合する技術が開示されている。また、フィルタ部材(濾過部材)とフィルタ枠(プレート)とをかしめて保持することも開示されている。

- [0003] 特許文献1:特開平11-82210号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] しかしながら、上記した従来の技術では、フィルタ部材をフィルタ枠を介して容器に固定している。つまり、フィルタ部材を、接着剤、振動溶着、あるいはかしめにより、フィルタ枠に固定し、フィルタ部材を保持したフィルタ枠を容器に固定している。このように、上記した従来の技術では、容器に固定するためにフィルタ枠が必要であるため、その分、部品点数が多くなる。そのため、製造コスト面で不利であるという問題があった。また、フィルタ枠を使用するため、その分、組み付け工程が増える。このため、作業効率面においても不利であった。

- [0005] そこで、本発明は上記した問題点を解決するためになされたものであり、フィルタを容器に直接固定することにより、フィルタ枠を不要にすることができるフィルタ装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記問題点を解決するためになされた本発明に係るフィルタ装置は、不純物を濾過するためのフィルタ装置であって、前記不純物の濾過を行う樹脂製のフィルタ部材と、前記フィルタ部材を収容する樹脂製の容器とを備え、前記フィルタ部材が前記容器に接合されていることを特徴とするものである。

[0007] なお、本明細書における「濾過」は、固液分離操作のみならず、気体中の微粒子を除去する濾過集塵をも含む。

[0008] このフィルタ装置では、容器に、その容器内に収容されるフィルタ部材自体が接合されている。このため、容器にフィルタ部材を保持する機能をもたせることにより、フィルタ枠を不要にすることができる。これにより、製造コスト面および作業効率面で有利になる。

[0009] また、本発明に係るフィルタ装置においては、前記フィルタ部材が前記容器に樹脂の溶着により接合されていることが望ましい。

これにより、フィルタ部材を容器に樹脂の溶着により容易に接合することができるからである。

[0010] また、本発明に係るフィルタ装置においては、前記溶着が熱板溶着であることが望ましい。

これにより、フィルタ部材を容器に樹脂の熱板溶着により容易に接合することができるからである。

[0011] また、本発明に係るフィルタ装置においては、前記フィルタ部材の端部が前記容器の内壁面に直接溶着されて固定されていることが望ましい。

[0012] このフィルタ装置では、フィルタ部材の端部が容器の内壁面の一部に直接溶着されて固定されている。つまり、従来のように、フィルタ部材をフィルタ枠を介して容器に固定する必要がない。この結果、フィルタ枠を不要にすることができる。これにより、製造コスト面および作業効率面で有利になる。

[0013] また、本発明に係るフィルタ装置においては、前記フィルタ部材は、複数のひだを有する形状に折り畳まれた状態で固定されていることが望ましい。

これにより、フィルタ部材の濾過面積を大きくすることができ濾過性能を高めることができるからである。

[0014] また、本発明に係るフィルタ装置においては、前記容器の内壁面を溶融させて生成した溶融樹脂を前記フィルタ部材に浸透させた状態で固化させて前記フィルタ部材を前記容器に固定していることが望ましい。

このように、溶融樹脂をフィルタ部材に浸透させてその溶融樹脂を固化させることにより、フィルタ部材を容器に対してしっかりと固定することができるからである。

[0015] また、本発明に係るフィルタ装置においては、前記フィルタ部材と前記内壁面との溶着部は、細長い帯状であることが望ましい。

こうすることにより、フィルタ部材を容器に対してよりしっかりと固定することができるからである。

[0016] また、本発明に係るフィルタ装置においては、前記容器の内壁面には、前記溶着部からはみ出した溶融樹脂を収集する溝が前記溶着部の長手方向両端部に形成されていることが望ましい。

[0017] ここで、溶着部からはみ出す余分な溶融樹脂は硬化してバリになってしまう。そして、バリが発生した状態のままで製品化されると、フィルタ装置の性能が低下してしまう。具体的には、例えば、そのバリが剥がれ落ち、その一部が濾過された流体に混入するおそれ等がある。また、容器の内壁面を溶融させる溶融装置側に溶融樹脂が付着して残留するおそれもある。こうなると、溶融装置表面を清掃する必要があるので生産効率が低下してしまう。

[0018] しかしながら、このフィルタ装置では、余分な溶融樹脂は、溝に収集されてそこで硬化する。そして、このようにして硬化した樹脂は溝部に張り付いている。これにより、余分な硬化した樹脂の一部が濾過された流体に混入する事態を確実に回避することができる。また、溶融装置側に樹脂が付着することも防止することができるので、生産効率を低下させることもない。

[0019] また、本発明に係るフィルタ装置においては、前記フィルタ部材と前記内壁面との溶着部と前記フィルタ部材の濾過部とを隔離するために前記容器の内壁面に形成された凸状のリブを有することが望ましい。

[0020] これにより、フィルタ部材に流体が流れ込んだ際に、フィルタ部材と容器の内壁面との溶着部に加わる力の向きを変えることができる。具体的には、溶着部を剥離させよ

うとする力を引張力とせん断力に変えることができる(図10参照)。その結果、溶着部が容器から剥離することを防止することできるため、製品寿命を向上させることができる。

[0021] これらの発明は、容器の断面形状がC型形状またはI型形状であるフィルタ装置に適用するのが好適である。

[0022] また、本発明に係るフィルタ装置においては、前記容器が複数の容器構成部材の組み合わせにより構成されており、前記フィルタ部材を接合する第1容器構成部材に、その第1容器構成部材に結合される第2容器構成部材と前記フィルタ部材とが同時に接合されていることが望ましい。

[0023] こうすることにより、容器を構成することと、フィルタ部材を容器に接合することとを同時に行うので、工数を削減することができる。

[0024] また、本発明に係るフィルタ装置においては、前記第1容器構成部材が容器本体であり、前記第2容器構成部材が前記容器本体に接合されるカバーであり、前記カバーが前記容器本体に溶着されているとともに、前記フィルタ部材の端部が前記カバーに突き刺さった状態で溶着され固定されていることが望ましい。

そして、前記フィルタ部材が複数のひだを有する形状に折り畳まれている場合には、前記フィルタ部材の折り畳み方向と略直交する方向における端部が前記カバーに突き刺さった状態で溶着され固定されていることが望ましい。

[0025] このフィルタ装置では、フィルタ部材を收容する容器を密閉するためのカバーにフィルタ部材の端部(フィルタ部材が複数のひだを有する形状に折り畳まれている場合には、フィルタ部材の折り畳み方向と略直交する方向における端部)が突き刺さった状態で溶着されて固定されている。そして、カバーは容器に溶着されている。これにより、フィルタ部材は容器にしっかりと固定される。したがって、従来のように、フィルタ部材をフィルタ枠を介して容器に固定する必要がない。この結果、フィルタ枠を不要にすることができる。これにより、製造コスト面および作業効率面で有利になる。

[0026] 本発明に係るフィルタ装置においては、前記カバーの内側を溶融させて生成した溶融樹脂を前記フィルタの端部に浸透させた状態で固化させて前記フィルタ部材を前記カバーに固定していることが望ましい。

このように、溶融樹脂をフィルタ部材に浸透させてその溶融樹脂を固化させることにより、フィルタを容器に対してしっかりと固定することができるからである。

[0027] 本発明における「突き刺さった状態」とは、フィルタ部材の端部が溶融樹脂に差し込まれているもののフィルタ部材の繊維内に溶融樹脂が侵入していない状態をいい、「浸透された状態」とは、フィルタ部材の端部が溶融樹脂に差し込まれておりさらに溶融樹脂がフィルタ部材の繊維内に侵入して絡み合っている状態をいう。

[0028] そして、上記したフィルタ装置を製造するための製造方法は、前記容器の内壁面を溶融させて溶融樹脂を生成する工程と、生成された溶融樹脂を前記フィルタ部材の端部に浸透させる工程と、前記フィルタ部材に浸透させた溶融樹脂を固化させて前記フィルタ部材を前記容器に固定する工程と、を含むことを特徴とする。

[0029] このフィルタ装置の製造方法では、まず、容器の内壁面を、例えば加熱された鉄板等により、溶融させることにより溶融樹脂が生成される。次に、その生成された溶融樹脂がフィルタの端部に浸透させられる。そして、フィルタ部材に浸透させた溶融樹脂が固化させられてフィルタが容器に固定される。したがって、フィルタ枠を使用しなくても、フィルタ部材を容器に固定することができるフィルタ装置を製造することができる。

[0030] また、本発明に係るフィルタ装置の製造方法においては、前記フィルタ部材を収容する樹脂製の容器が、容器本体とカバーとで構成されている場合には、前記カバーの内側を溶融させて溶融樹脂を生成する工程と、前記容器のうち前記カバーとの接合部分を溶融させて溶融樹脂を生成する工程と、前記容器内に収容された前記フィルタ部材の端部が、前記カバーの内側に生成された溶融樹脂に突き刺さった状態で固着されるように、前記カバーを前記容器に溶着で接合する工程と、をさらに含むことが望ましい。

[0031] このフィルタ装置の製造方法では、カバーの内側を、例えば加熱された鉄板等で溶融させて溶融樹脂が生成される。次いで、容器内に収容されたフィルタ部材の端部がカバーの内側に生成された溶融樹脂に突き刺さった状態で固着されるように、カバーを容器に溶着により接合させる。このため、フィルタ部材の端部、容器に溶着されたカバーに突き刺さった状態でしっかりと固定されている。これにより、フィルタ部

材の端部すべてをしっかりと容器に固定することができる。したがって、フィルタ枠を使用しなくても、フィルタ部材を容器に固定することができるフィルタ装置を製造することができる。

- [0032] さらに、上記したいずれか1つのフィルタ装置と、燃料を貯留する燃料貯留器と、前記燃料貯留器内の燃料を吸入して前記フィルタ装置に供給するフューエルポンプと、をモジュール化して燃料供給装置を構成することも可能である。

発明の効果

- [0033] 本発明に係るフィルタ装置によれば、フィルタ部材の端部が容器の内壁面の一部に直接溶着されて固定されているので、フィルタ枠を不要にすることができる。

図面の簡単な説明

- [0034] [図1]実施の形態に係る燃料供給装置の概略構成を示す断面図である。
[図2]カバーを取り付ける前のフューエルフィルタの概略構成を示す平面図である。
[図3]図2に示すA-A線における縦断面図である。
[図4]フューエルフィルタの製造手順の概要を説明するための説明図である。
[図5]フューエルフィルタの端部における溶着方法の概要を説明するための説明図である。
[図6]図5に示すA-A方向の矢視図である。
[図7]図5に示すB-B線における断面図である。
[図8]加熱ポンチをフィルタケースの内壁に接触させた状態を示す図である。
[図9]フィルタケースと上カバーおよび下カバーとの溶着方法の概要を説明するための説明図である。
[図10]溶着部に加わる力を説明するための説明図である。
[図11]フィルタ装置の変形例を示す図である。
[図12]フィルタ装置の別の変形例を示す図である。

符号の説明

- [0035] 1 フューエルポンプ
6 フューエルフィルタ
21 フィルタケース

22 フィルタエレメント

30 上カバー

31 下カバー

32, 33 リブ

34 溝

50 フューエルタンク

70 熱板

発明を実施するための最良の形態

[0036] 以下、本発明のフィルタ装置を具体化した最も好適な実施の形態について図面に基づいて詳細に説明する。本実施の形態は、本発明のフィルタ装置を使用した燃料供給装置である。図1に示すように、燃料供給装置60は、フューエルフィルタ(フィルタ装置に相当する)6、リザーバカップ7、フランジ部材9等とともにモジュール化したものである。そして、燃料供給装置60が組込まれるフューエルタンク50は、ほぼ密閉状の燃料収容空間を形成するもので、底板52と上板53とを有している。その上板53には開口孔54が形成されている。なお、図1は、燃料供給装置の概略構成を示す断面図である。

[0037] そして、燃料供給装置60は、フューエルポンプ1とフューエルフィルタ6とリザーバカップ7とフランジ部材9とを備えている。以下、説明の都合上、リザーバカップ7、フランジ部材9、フューエルポンプ1、フューエルフィルタ6の順に説明する。

[0038] まず、リザーバカップ7は、略カップ状に形成されており、前記フューエルタンク50の底板52上に載置されている。次に、フランジ部材9は、フューエルタンク50の上板53上に固定されており、その上板53の開口孔54をシール状態で塞いでいる。また、フランジ部材9は、フューエルタンク50内外を連通する燃料吐出管13を備えている。また、燃料吐出管13は、タンク外において、図示しない燃料供給配管(図示省略)を通じてエンジンに接続されるようになっている。

[0039] 次に、フューエルポンプ1は、電動フューエルポンプであって、フューエルフィルタ6と共にリザーバカップ7内に配置されている。また、フューエルポンプ1は、ほぼ円柱状に形成されたポンプ本体15と、そのポンプ本体15の下部内に組込まれたポンプ

部(図示省略)と、ポンプ本体15内でポンプ部上に組込まれた電動モータ部(図示省略)とを備えている。また、ポンプ本体15は、その下端部にリザーバカップ7内の燃料を吸込む吸込み口16を有し、またその上端部に燃料を上方へ吐出する吐出口(図示省略)を有している。

[0040] ポンプ本体15の下端部には、その下端部を取り囲むサクシオンフィルタ3が装着されている。サクシオンフィルタ3は、樹脂製でポンプ本体15の下端部に嵌合される取付部材17と、その取付部材17に一体化された袋状のメッシュ18とを備えている。取付部材17は、ほぼ円筒状の筒状部19と、その筒状部19の下部に連続するメッシュ取付部20とを有している。筒状部19の内周面には、内径凸部4が周方向に沿って突出されている。なお、ポンプ本体15の外周面には、内径凸部4に対応する外径溝部2が周方向に沿って形成されている。

[0041] そして、取付部材17の筒状部19がポンプ本体15の下端部に嵌合され、内径凸部4がポンプ本体15の外径溝部2に圧入されることによって、サクシオンフィルタ3がポンプ本体15に装着されている。また、メッシュ18は、横方向に広がる扁平袋状に形成されており、その上面の開口縁部がメッシュ取付部20に接合されている。

[0042] 次に、本発明のフィルタ装置に相当するフューエルフィルタ6について、図2および図3を参照しながら説明する。図2は、カバーを取り付ける前のフューエルフィルタの概略構成を示す平面図である。図3は、図2に示す線A-Aにおける縦断面図である。

[0043] フューエルフィルタ6は、図2に示すように、略C字(円弧)形状をなし、樹脂製のフィルタケース21内に複数のひだを有する形状(ブリーツ状)に折り畳まれたフィルタエレメント22が収容されている。そして、図3に示すように、フィルタケース21の上下端が樹脂製の上カバー30および下カバー31により密閉されている。なお、フィルタケース21と上下カバー30、31とは溶着により接合されている。また、フィルタケース21、上カバー30、および下カバー31の素材には、ポリアセタール(POM)を使用している。

[0044] そして、フィルタエレメント22の円周方向(ひだの折り畳み方向)両端部22b、22cが、図2に示すように、フィルタケース21の内周面に直接溶着され固定されている。詳細には、フィルタエレメント22の端部22bは、フィルタケース21の外周側における

内壁面に固定されている。一方、フィルタエレメント22の端部22cは、フィルタケース21の内周側における内壁面に固定されている。

- [0045] また、フィルタエレメント22におけるひだの折り畳み方向と略直交する方向の端部、すなわち上下端22u, 22dが、図3に示すように、上カバー30および下カバー31の内側に直接溶着され固定されている。より詳細には、フィルタエレメント22の上下端22u, 22dは、上下カバー30, 31に突き刺さった状態で固定されている。
- [0046] そして、フィルタエレメント22の端部22b, 22cとフィルタケース21の内壁面との溶接部は上下方向に細長い帯形状をなしている。また、フィルタエレメント22の上下端22u, 22dは上下カバー30, 31に入り込んでいる。このため、フィルタエレメント22の端部は、フィルタケース22に対してしっかりと保持固定される。これにより、フューエルフィルタ6では、従来のようにフィルタ枠を介さずにフィルタエレメント22をフィルタケース21にしっかりと固定することができるのである。
- [0047] また、フィルタケース21には、フィルタエレメント22の本体部(濾過部)22aと、フィルタエレメント22の端部22b, 22cとフィルタケース21との溶接部とを隔離するためのリブ32, 33とが設けられている。これらのリブ32, 33により、フィルタケース21にエレメント収容室21aとエレメント保持室21b, 21cとが区画される。これらのリブ32, 33は、凸形状をなすものである。そして、リブ32はフィルタケース21の内周側に固定されており、リブ33はフィルタケース21の外周側に固定されている。
- [0048] このようなリブ32, 33を設けることにより、フューエルフィルタ6に燃料が流れ込んだ際に、フィルタエレメント22とフィルタケース21の内壁面との溶着部36に加わる力の向きを変えることができる。具体的には、溶着部36を剥離させようとする力を引張力とせん断力に変えることができるのである(図10参照)。その結果、溶着部36がフィルタケース21から剥離することを防止することができるため、製品寿命を向上させることができるようになっている。
- [0049] ここで、溶着部36からはみ出す余分な溶融樹脂は硬化してバリになってしまう。そして、バリが発生した状態のままで製品化されると、フューエルフィルタ6の性能が低下してしまう。具体的には、例えば、そのバリの一部が濾過された燃料に混入するおそれ等がある。また、フィルタケース21の内壁面を溶融させる細長い棒状の加熱ポンチ

39(図5参照)に溶融樹脂が付着して残留するおそれもある。こうなると、加熱ポンチ39の表面を清掃する必要があるので生産効率が低下してしまう。

- [0050] このため、フィルタケース21には、フィルタエレメント22の端部22b, 22cが溶着される部分の上下端部に溝34が形成されている。これにより、余分な溶融樹脂は、溝34に収集されるため、そこで溝34に張り付いた状態で硬化して硬化樹脂37となる。そして、このような硬化樹脂37は、溝34から剥離しないため、硬化樹脂37の一部が濾過された燃料に混入するようなことがない。また、加熱ポンチ39の表面に樹脂が付着することも防止することができるので、生産効率を低下させることもない。
- [0051] さらに、フィルタケース21の内壁には、フィルタエレメント22の本体部22aの移動を防止し、燃料流路を確保するための複数の凸部35が形成されている。また、燃料がフィルタエレメント22の内側から外側に向かって流れても、フィルタエレメント22の端部22b, 22cがリップ32, 33で支持されているので、燃料流路が保持される。
- [0052] また、フィルタケース21には、図示は省略するが、燃料入口及び燃料出口が設けられている。その燃料入口と前記フューエルポンプ1の吐出口とが第1の管8により接続されている。また、フィルタケース21の燃料出口と前記フランジ部材9の燃料吐出管13とが第2の管24により接続されている。各管8, 24には、ゴムホース、蛇腹形状等の金属製あるいは樹脂製の可撓性を有する管等が用いられている。なお、フューエルフィルタ6は、サクションフィルタ3に対して高圧側に配置されるものであるため、高圧フィルタとも呼ばれている。
- [0053] そして、フィルタケース21は、図1に示すように、リザーバカップ7内に対してスナップフィット手段等の固定手段を介して固定されている。これとともに、サクションフィルタ3のメッシュ18の下面がリザーバカップ7内の底面上に当接又は近接される。また、リザーバカップ7とフランジ部材9とは、周知の高さ調整機能を備える連結機構26を介して連結されている。また、リザーバカップ7とフランジ部材9との間には、リザーバカップ7をフューエルタンク50の底板52上に弾性的に押付けるためのスプリング27が介在されている。
- [0054] ここで、フューエルフィルタ6の製造方法について、図4ー図9を参照しながら説明する。図4は、フューエルフィルタの製造手順の概要を説明するための説明図である

。図5は、フューエルフィルタの端部における溶着方法の概要を説明するための説明図である。図6は、図5に示すA-A方向の矢視図である。図7は、図5に示すB-B線における断面図である。図8は、加熱ポンチをフィルタケースの内壁に接触させた状態を示す図である。図9は、フィルタケースと上カバーおよび下カバーとの溶着方法の概要を説明するための説明図である。

- [0055] まず、図4に示すように、フィルタエレメント22をフィルタケース21に收容する。このとき、フィルタエレメント22の本体部22aがフィルタケース21のエレメント收容21aに收容され、フィルタエレメント22の端部22b, 22cがそれぞれフィルタケース21のエレメント保持室21b, 21cに收容される。
- [0056] そして、図5〜図7に示すように、フィルタエレメント22の端部22b, 22cをフィルタケース21の内壁面に接触させた状態で、その接触部を所定温度に加熱した棒状の加熱ポンチ39により加熱する。つまり、図8に示すように、加熱ポンチ39をフィルタエレメント22の端部22b, 22cを介してフィルタケース21の内壁に接触させ押圧する。これにより、フィルタケース21の内壁のうち加熱ポンチ39により加熱された樹脂部分が溶融して溶融部38が形成される(図6参照)。なお、本実施の形態では、加熱ポンチ39は180度以上に加熱している。
- [0057] その後、溶融した樹脂がフィルタエレメント22の端部22b, 22cに浸透していく。溶融した樹脂がフィルタエレメント22の端部22b, 22cに十分に浸透した後、フィルタケース21の内壁面から加熱ポンチ39を離す。そうすると、フィルタエレメント22の端部22b, 22c内に浸透した溶融樹脂が自然冷却により硬化される。これにより、フィルタエレメント22の端部22b, 22cはフィルタケース21にしっかりと固着される。
- [0058] ここで、加熱ポンチ39をフィルタケース21の内壁面に接触させ、内壁面を溶融させると余分な溶融樹脂はフィルタケース21に形成された溝34に収集される。そして、図8に示すように、その溝34内で硬化して硬化樹脂37となる。これにより、加熱ポンチ39への樹脂付着を防止することができるとともに、次工程で行うフィルタケース21と上カバー30および下カバー31との溶着を容易かつ確実に行うことができる。
- [0059] そして、フィルタエレメント22の端部22b, 22cがフィルタケース21に溶着され固定されたものに対して、上カバー30および下カバー31を溶着してフィルタケース21を

閉塞する。具体的には、図9に示すように、上カバー30および下カバー31の内側と、フィルタケース21の上下端部を熱板70により加熱し溶融させる。なお、図9の斜線部が溶融部部分である。そして、溶融させた状態で、上カバー30および下カバー31をフィルタケース21に装着して加圧する。これにより、図3に示すように、上カバー30および下カバー31に生成された溶融樹脂内にフィルタエレメント22の上端22uおよび下端22dが突き刺さる。

[0060] そして、フィルタエレメント22の上端22uおよび下端22dに溶融樹脂が浸透していく。その後、溶融樹脂が自然冷却により硬化して、フィルタエレメント22の上端22uおよび下端22dが上カバー30および下カバー31に固定される。このとき、上カバー30および下カバー31も、フィルタケース21に対して溶着されて接合される。これにより、フィルタエレメント22はその端部がフィルタケース21(上カバー30および下カバー31を含む)にしっかりと固定される。このように、フィルタエレメント22の端部は、フィルタケース21およびフィルタケース21に溶着された上カバー30および下カバー31にほぼ同時に固着される。

[0061] 次に、上記した燃料供給装置60の動作について説明する。まず、フューエルポンプ1が駆動されると、リザーバカップ7内の燃料が、サクシヨンフィルタ3を通じて吸込まれ、吐出口(図示省略)から第1の管8を通じてフューエルフィルタ6内へ供給される。そして、フューエルフィルタ6内を内周側から外周側へと通ることによって濾過された燃料は、第2の管24からフランジ部材9の燃料吐出管13、燃料供給配管(図示省略)を経てエンジンへ供給される。

[0062] ここで、フューエルフィルタ6内を燃料が通過する際に、フィルタエレメント22に力が加わる。このとき、フィルタエレメント22の端部22b, 22cとフィルタケース21との溶着部36を剥離させようとする力が加わるおそれがある。しかしながら、本実施の形態に係るフューエルフィルタ6では、フィルタケース21にリブ32, 33が設けられているため、フューエルフィルタ6内に形成されたエレメント収容室21aを燃料がフィルタケース21の内側から外側に向かって通過する際に、図10に示すように、溶着部36に対して加わる力は、引張力とせん断力との合力Pとなる。これにより、製品寿命を向上させることができる。なお、図10は、溶着部に加わる力を説明するための説明図である。

- [0063] また、フィルタエレメント22の端部が、フィルタケース21およびフィルタケース21に溶着された上カバー30および下カバー31にしっかりと固着されている。このため、フューエルフィルタ6に流れ込んだ燃料が濾過されずにフューエルフィルタ6から排出されることがない。このように、フューエルフィルタ6では、フィルタ性能を低下させることなくフィルタ枠を不要にすることができるのである。
- [0064] 以上、詳細に説明したように本実施の形態に係るフューエルフィルタ6では、フィルタエレメント22の端部22b, 22cが、フィルタケース21の内壁面に固着されている。また、フィルタエレメント22の上下端22u, 22dが、フィルタケース21に溶着された上カバー30および下カバー31に固着されている。このように、フューエルフィルタ6では、フィルタエレメント22の端部がフィルタケース21およびフィルタケース21に溶着された上下カバー30, 31にしっかりと固着されている。つまり、フューエルフィルタ6では、フィルタ枠を介さずにフィルタエレメント22をフィルタケースに固定することができる。
- [0065] また、フューエルフィルタ6においては、フィルタケース21にフィルタエレメント22の端部22b, 22cが溶着される部分の上下端部に溝34が形成されている。これにより、余分な溶融樹脂は、溝34に収集されてそこで硬化する。したがって、余分な溶融樹脂が硬化したものの一部が濾過された燃料に混入する事態を確実に回避することができる。また、加熱ポンチ39に樹脂が付着することも防止することができるので、生産効率を低下させることもない。
- [0066] さらに、フューエルフィルタ6においては、フィルタケース21の内周側内壁面に凸状のリブ32が設けられ、外周側内壁面に凸状のリブ33が設けられている。これにより、フューエルフィルタ6に燃料が流れ込んだ際に、フィルタエレメント22とフィルタケース21の内壁面との溶着部36に加わる力を、溶着部36を剥離させようとする力から引張力とせん断力に変えることができる。したがって、溶着部36がフィルタケース21から剥離することを防止することできるため、製品寿命を向上させることができる。
- [0067] なお、上記した実施の形態は単なる例示にすぎず、本発明を何ら限定するものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内で種々の改良、変形が可能であることはもちろんである。例えば、上記した実施の形態では、略C型で半円形状のフィルタ装置を例

示したが、図11に示すように、ほぼ全周形状のフィルタ装置にも本発明を適用することができる。また、図12に示すように、I型形状のフィルタ装置にも本発明を適用することができる。

- [0068] さらに、上記した実施の形態では、本発明に係るフィルタ装置をフューエルフィルタに適用しているが、これに限られず、各種流体中の不純物を除去するためのフィルタ装置に対して本発明を適用することができる。また、上記した実施の形態では、フィルタ装置の容器を、フィルタケース21と上カバー30と下カバー31の計3つの容器構成部材の組み合わせにより構成したが、2つあるいは4つ以上の容器構成部材の組み合わせにより構成することもできる。

請求の範囲

- [1] 不純物を濾過するためのフィルタ装置であって、
前記不純物の濾過を行う樹脂製のフィルタ部材と、
前記フィルタ部材を収容する樹脂製の容器とを備え、
前記フィルタ部材が前記容器に接合されていることを特徴とするフィルタ装置。
- [2] 請求項1に記載するフィルタ装置において、
前記フィルタ部材が前記容器に樹脂の溶着により接合されていることを特徴とする
フィルタ装置。
- [3] 請求項2に記載するフィルタ装置において、
前記溶着が熱板溶着であることを特徴とするフィルタ装置。
- [4] 請求項2または請求項3に記載するフィルタ装置において、
前記フィルタ部材の端部が前記容器の内壁面に直接溶着されて固定されているこ
とを特徴とするフィルタ装置。
- [5] 請求項4に記載するフィルタ装置において、
前記フィルタ部材は、複数のひだを有する形状に折り畳まれた状態で固定されてい
ることを特徴とするフィルタ装置。
- [6] 請求項4または請求項5に記載するフィルタ装置において、
前記容器の内壁面を溶融させて生成した溶融樹脂を前記フィルタ部材に浸透させ
た状態で固化させて前記フィルタ部材を前記容器に固定していることを特徴とするフ
ィルタ装置。
- [7] 請求項4から請求項6に記載するいずれか1つのフィルタ装置において、
前記フィルタ部材と前記内壁面との溶着部は、細長い帯状であることを特徴とする
フィルタ装置。
- [8] 請求項7に記載するフィルタ装置において、
前記容器の内壁面には、前記溶着部からはみ出した溶融樹脂を収集する溝が前
記溶着部の長手方向両端部に形成されていることを特徴とするフィルタ装置。
- [9] 請求項7または請求項8に記載するフィルタ装置において、
前記フィルタ部材と前記内壁面との溶着部と前記フィルタ部材の濾過部とを隔離す

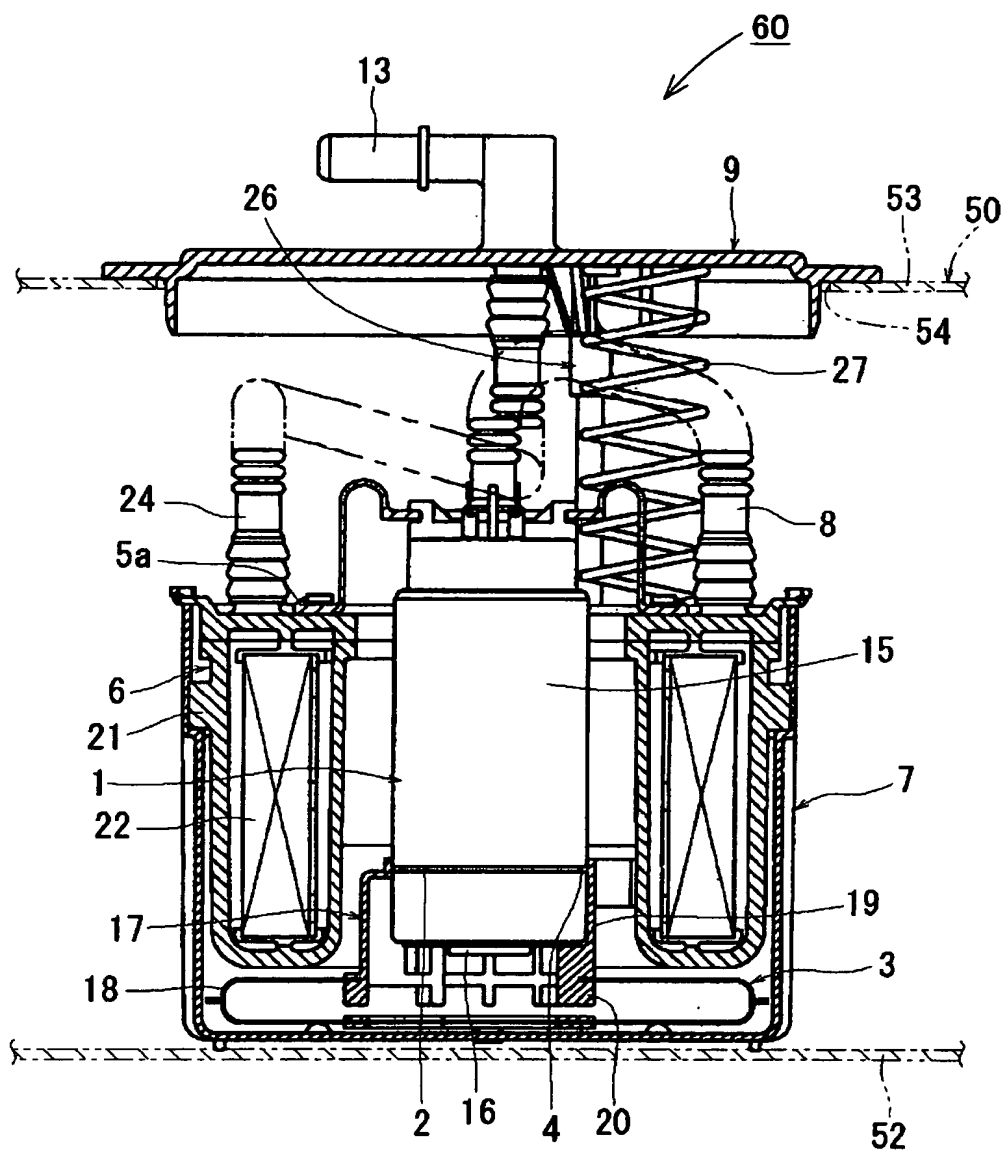
るために前記容器の内壁面に形成された凸状のリブを有することを特徴とするフィルタ装置。

- [10] 請求項1から請求項9に記載するいずれか1つのフィルタ装置において、
前記容器の横断面がC型形状またはI型形状であることを特徴とするフィルタ装置。
- [11] 請求項1から請求項10に記載するいずれか1つのフィルタ装置において、
前記容器が複数の容器構成部材の組み合わせにより構成されており、
前記フィルタ部材を接合する第1容器構成部材に、その第1容器構成部材に結合される第2容器構成部材と前記フィルタ部材とが同時に接合されていることを特徴とするフィルタ装置。
- [12] 請求項11に記載するフィルタ装置において、
前記第1容器構成部材が容器本体であり、前記第2容器構成部材が前記容器本体に接合されるカバーであり、
前記カバーが前記容器本体に溶着されているとともに、前記フィルタ部材の端部が前記カバーに突き刺さった状態で溶着され固定されていることを特徴とするフィルタ装置。
- [13] 請求項12に記載するフィルタ装置において、
前記フィルタ部材が複数のひだを有する形状に折り畳まれている場合には、前記フィルタ部材の折り畳み方向と略直交する方向における端部が前記カバーに突き刺さった状態で溶着され固定されていることを特徴とするフィルタ装置。
- [14] 請求項12または請求項13に記載するフィルタ装置において、
前記カバーの内側を溶融させて生成した溶融樹脂を前記フィルタ部材の端部に浸透させた状態で固化させて前記フィルタ部材を前記カバーに固定していることを特徴とするフィルタ装置。
- [15] 不純物の濾過を行うフィルタ部材と、前記フィルタ部材を収容する樹脂製の容器とを備えるフィルタ装置の製造方法であって、
前記容器の内壁面を溶融させて溶融樹脂を生成する工程と、
生成された溶融樹脂を前記フィルタ部材に浸透させる工程と、
前記フィルタ部材に浸透させた溶融樹脂を固化させて前記フィルタ部材を前記容

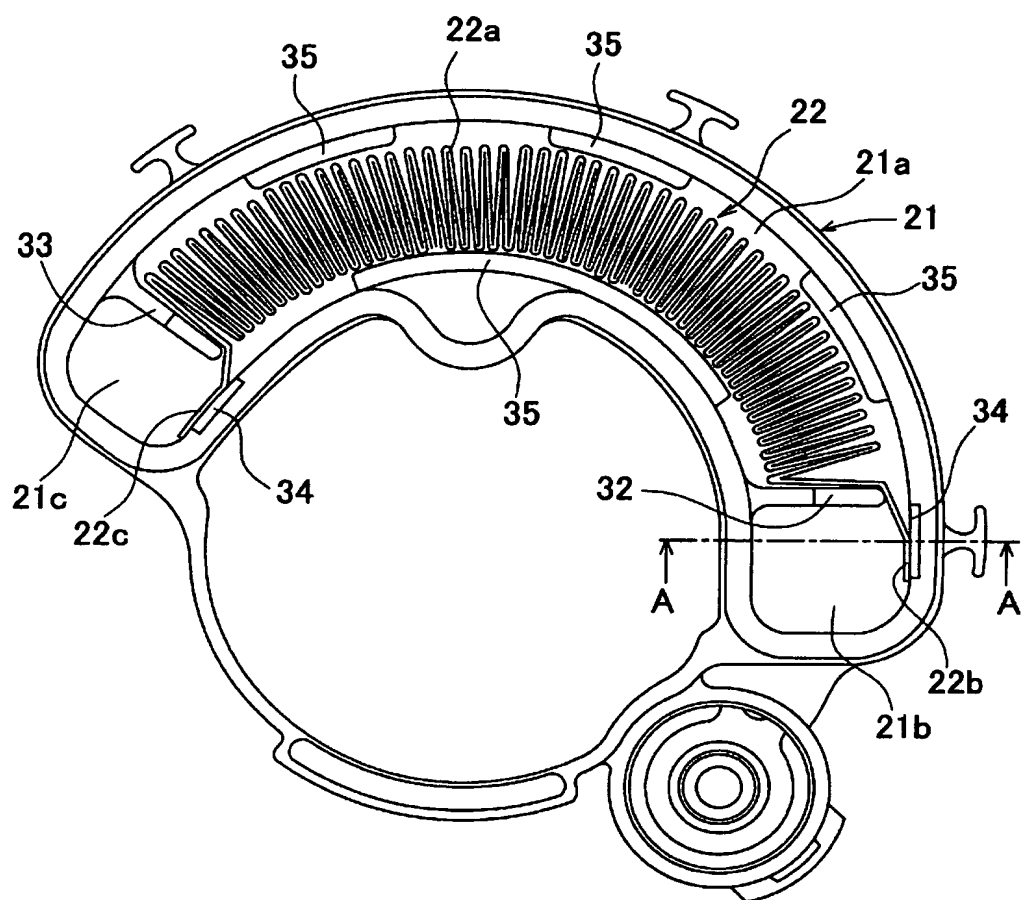
器に固定する工程と、
を含むことを特徴とするフィルタ装置の製造方法。

- [16] 請求項15に記載するフィルタ装置の製造方法において、
前記フィルタ部材を収容する樹脂製の容器が、容器本体とカバーとで構成されている場合には、
前記カバーの内側を溶融させて溶融樹脂を生成する工程と、
前記容器のうち前記カバーとの接合部分を溶融させて溶融樹脂を生成する工程と、
、
前記容器内に収容された前記フィルタ部材の端部が、前記カバーの内側に生成された溶融樹脂に突き刺さった状態で固着されるように、前記カバーを前記容器に溶着で接合する工程と、
をさらに含むことを特徴とするフィルタ装置の製造方法。
- [17] 請求項1から請求項14に記載するいずれか1つのフィルタ装置と、
燃料を貯留する燃料貯留器と、
前記燃料貯留器内の燃料を吸入して前記フィルタ装置に供給するフューエルポンプと、をモジュール化したことを特徴する燃料供給装置。

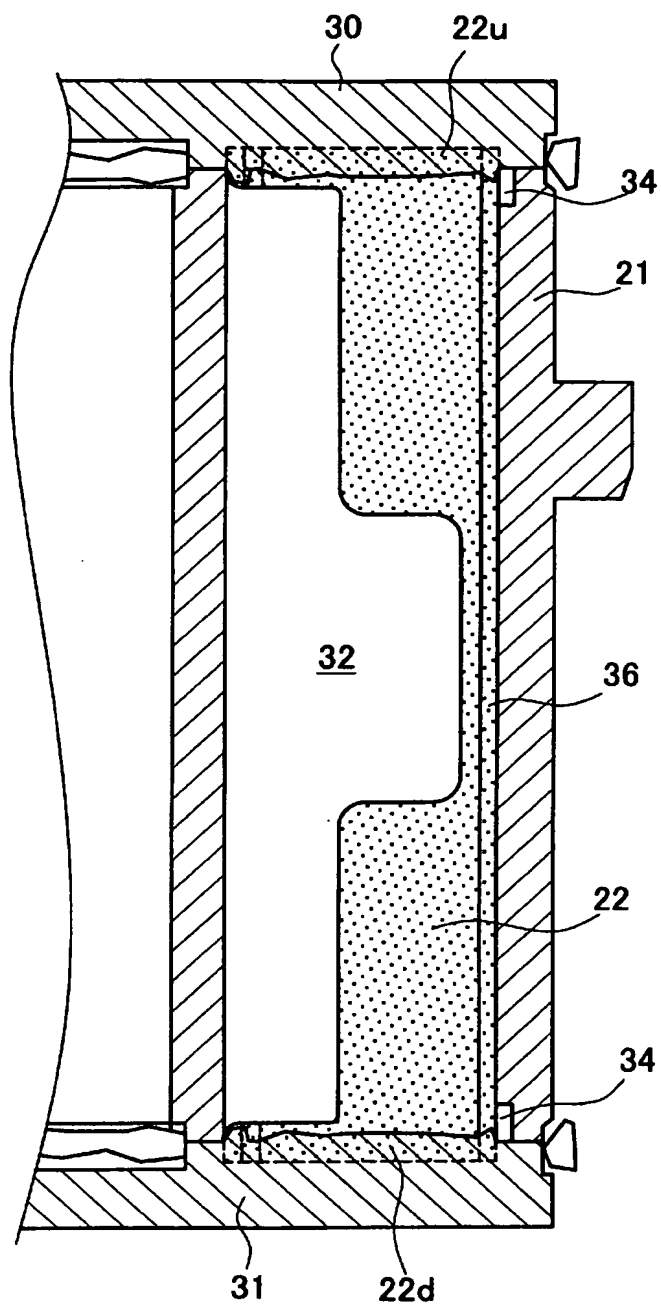
[図1]



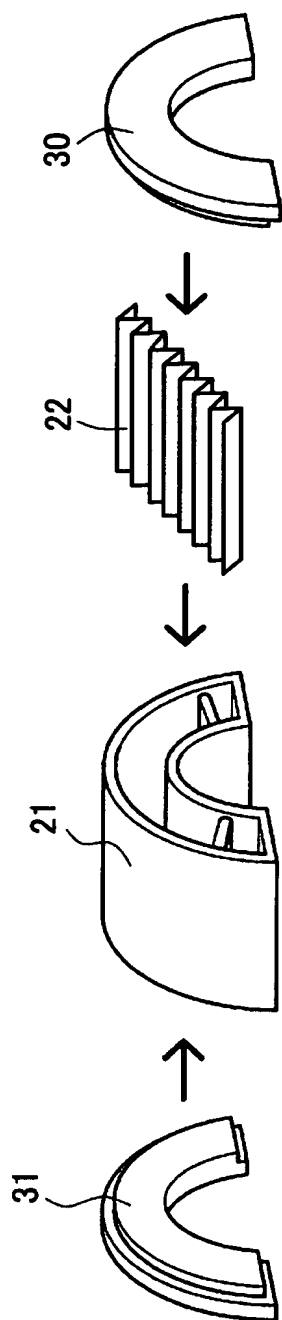
[図2]



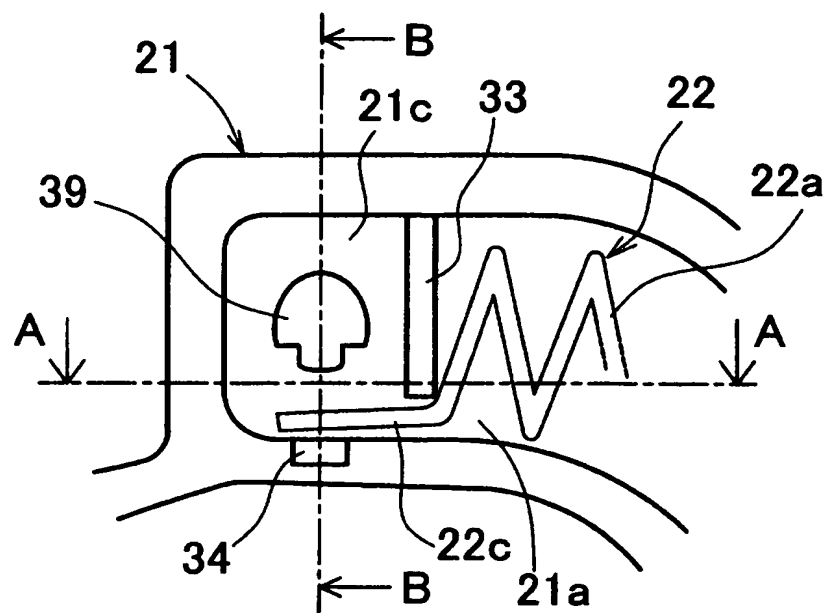
[図3]



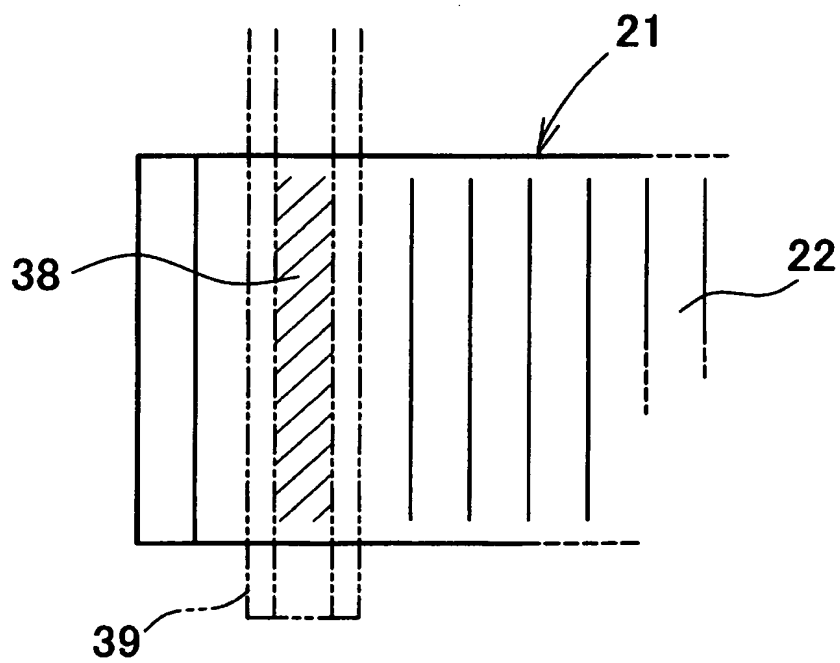
[図4]



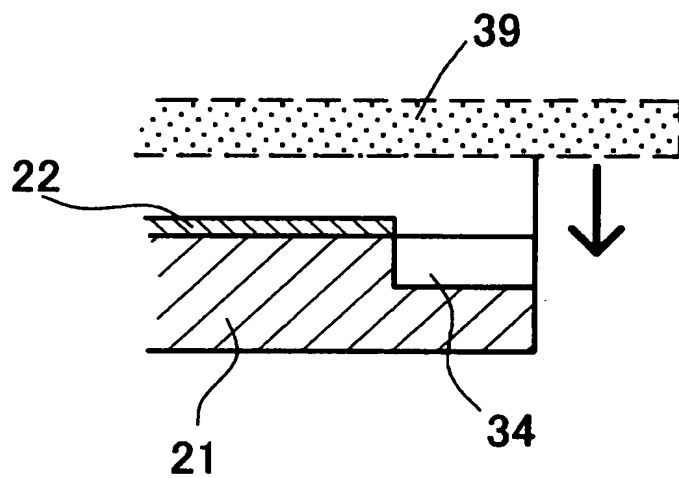
[図5]



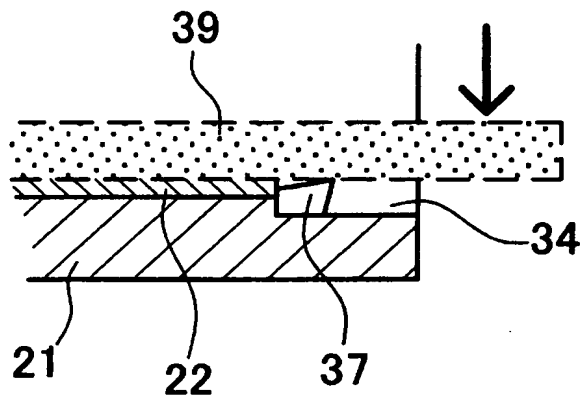
[図6]



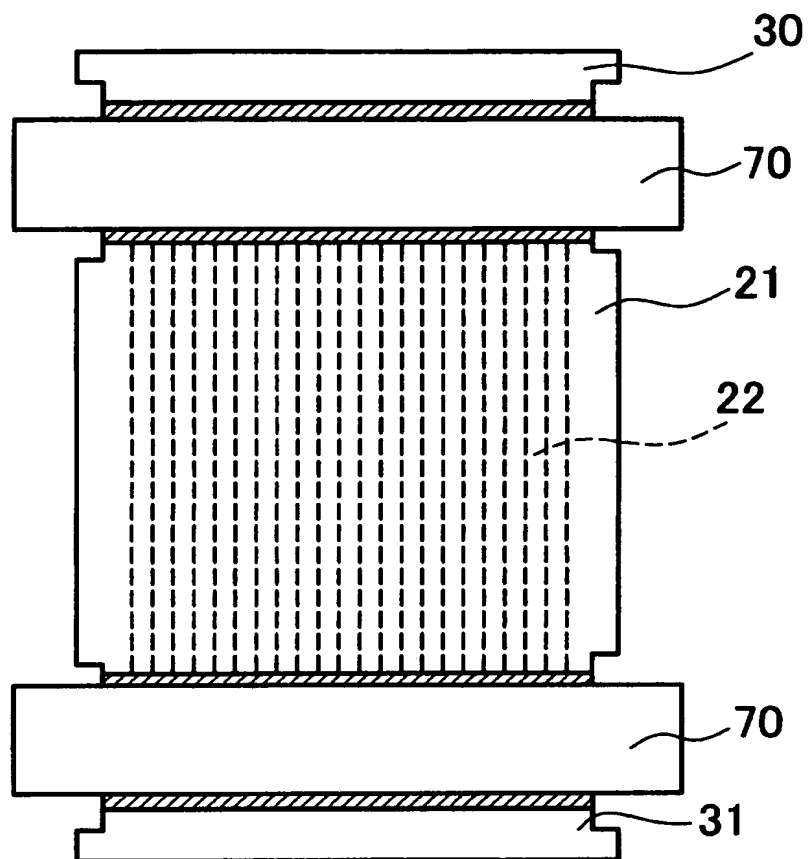
[図7]



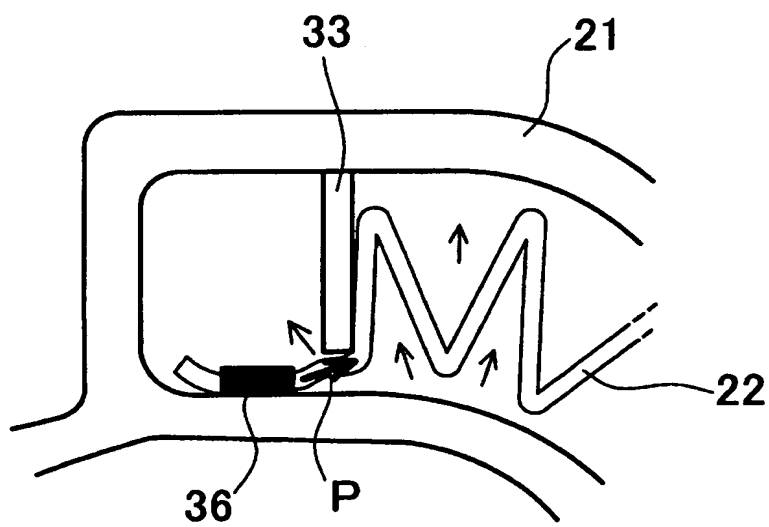
[図8]



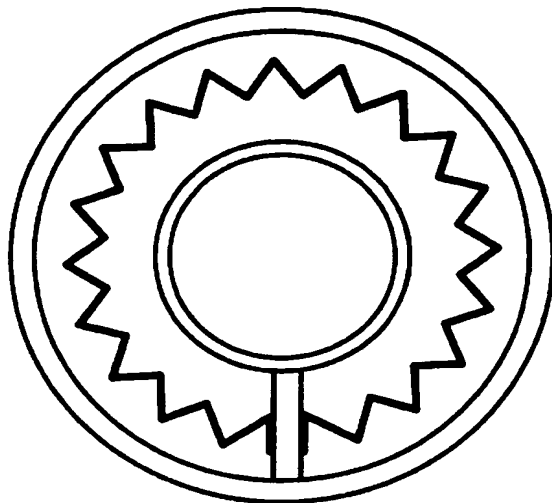
[図9]



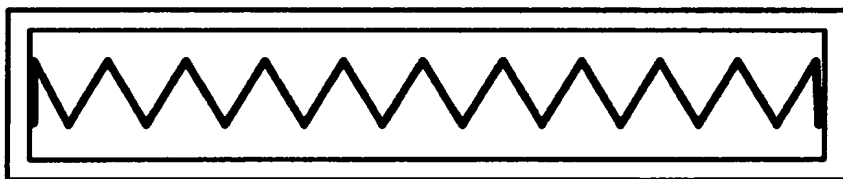
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/019192

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B01D35/30, F02M37/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B01D35/00, 29/00, 46/00, F02M37/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|------------------------|
| X | JP 5-49967 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 March, 1993 (02.03.93), Page 1, right column, lines 5 to 27; Fig. 1 (Family: none) | 1-7, 9-11, 15 |
| X | JP 9-206518 A (Toyo Roki Seizo Kabushiki Kaisha), 12 August, 1997 (12.08.97), Fig. 2; Par. No. [0016] & US 5817236 A & EP 1172134 A1 & EP 787519 A3 | 1-4, 10, 11, 15, 17 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 March, 2005 (23.03.05)

Date of mailing of the international search report
12 April, 2005 (12.04.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/019192

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | JP 2002-273110 A (Kyosan Denki Kabushiki Kaisha), 24 September, 2002 (24.09.02), Full text; all drawings (Family: none) | 1-17 |
| A | JP 11-93793 A (Aisan Industry Co., Ltd.), 06 April, 1999 (06.04.99) Full text; all drawings (Family: none) | 1-17 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl⁷ B 01 D 35/30, F 02 M 37/22

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl⁷ B 01 D 35/00, 29/00, 46/00, F 02 M 37/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|-----------|
| 日本国実用新案公報 | 1926-1996 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2005 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2005 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2005 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|---------------------------|
| X | J P 5-49967 A (松下電器産業株式会社) 1993. 03. 02, 第1頁右欄5-27行、図1 (ファミリーなし) | 1-7, 9-11, 15 |
| X | J P 9-206518 A (東洋▲ろ▼機製造株式会社) 1997. 08. 12, 図2, 段落0016 & US 5817236 A & EP 1172134 A1 & EP 787519 A3 | 1-4, 10, 11, 15, 17 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23. 03. 2005

国際調査報告の発送日

12. 4. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
本間 友孝

4 Q

3128

電話番号 03-3581-1101 内線 3466

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| A | J P 2002-273110 A (京三電機株式会社) 2002. 09. 24, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-17 |
| A | J P 11-93793 A (愛三工業株式会社) 1999. 04. 06, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-17 |